KHẢO SÁT KHẢ NĂNG ĐỐI KHÁNG CỦA DỊCH TRÍCH LÁ BÀNG (*Terminalia catappa* L.) ĐỐI VỚI NẤM *Colletotrichum* spp. GÂY BỆNH THÁN THƯ TRÊN QUẢ XOÀI (*Mangifera indica* L.)

Trần Việt Quyền[1], Phù Thị Thanh Khiết[1, *], Nguyễn Thị Như Ý[1]

[1]*Khoa Khoa học Thực phẩm và Sức khỏe, Trường Đại học Kiên Giang*

[*]*Email: pttkhiet@vnkgu.edu.vn*

TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện nhằm đánh giá khả năng ức chế nấm *Colletotrichum* spp. gây bệnh thán thư trên quả xoài (*Mangifera indica* L.) sau thu hoạch của dịch trích lá bàng (*Terminalia catappa* L.), từ đó đề xuất giải pháp sinh học thay thế hóa chất trong bảo quản nông sản. Nấm bệnh được phân lập từ quả xoài bệnh tại tỉnh Kiên Giang (nay là tỉnh An Giang) và định danh bằng kỹ thuật giải trình tự gen. Dịch trích lá bàng được chiết bằng nước và ethanol 50%. Khả năng ức chế nấm được đánh giá qua hai thí nghiệm: (1) trên môi trường thạch PDA, theo dõi đường kính khuẩn lạc tại các thời điểm 3 - 17 ngày sau đặt khoanh khuẩn ty; (2) trên quả xoài trong điều kiện tồn trữ, xử lý các nồng độ dịch trích 0,5; 2,0; 5,0 mg/mL, sau đó theo dõi tỷ lệ và mức độ bệnh sau 7 ngày lây nhiễm nhân tạo. Kết quả cho thấy, đã phân lập được 2 chủng nấm bệnh là X1 và X4 có khả năng gây bệnh với độc lực cao. Kết quả định danh cho thấy, chủng X1 là *Colletotrichum acutatum* và X4 là *Colletotrichum gloeosporioides*. Dịch trích ethanol 50% có hiệu quả ức chế mạnh, phụ thuộc vào nồng độ. Trên đĩa thạch, khuẩn lạc của cả hai loài nấm gần như ngừng phát triển hoàn toàn sau 13 - 15 ngày. Trên quả xoài, nồng độ 5 mg/mL dịch trích ethanol làm giảm tỷ lệ bệnh của *C. acutatum* còn 0% và *C. gloeosporioides* còn 30%; mức độ bệnh tương ứng là 0% và 7,33%.

Từ khóa: *Bảo quản sau thu hoạch, Colletotrichum spp., dịch trích lá bàng, thán thư, xoài.*

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Xoài là cây ăn quả nhiệt đới thuộc họ Đào lộn hột (*Anarcadiaceae*) được trồng nhiều nơi trên thế giới. Xoài ở các nước nhiệt đới chiếm vị trí tương tự như quả táo tại các nước ôn đới ở châu Âu và châu Mỹ [1]. Cây xoài từ khi trong vườn ươm đến khi thu hoạch và sau thu hoạch đều bị bệnh tấn công gây hại bởi nhiều nguyên nhân khác nhau. Bệnh thán thư do nấm *Colletotrichum* gây hại khá nghiêm trọng và phổ biến trên một số hoa màu như: Cà chua, bầu bí, dưa, ớt… và trên cây ăn trái như: Xoài, chuối, đu đủ, thanh long… Đặc biệt, bệnh gây hại rất nghiêm trọng trên xoài, nhất là giai đoạn ra hoa, ra trái non và sau thu hoạch [2].

Phương pháp kiểm soát bệnh thán thư bao gồm việc sử dụng dự phòng các loại thuốc diệt nấm như: Benomyl, mancozeb, carbendazim và thiabendazole [3]. Tuy nhiên, việc sử dụng hóa chất sau thu hoạch như thuốc diệt nấm bị hạn chế ở hầu hết các nước, bên cạnh đó là nhu cầu tiêu dùng nông sản không có dư lượng thuốc bảo vệ thực vật ngày càng cao. Vì vậy, cần phải có một công nghệ bảo quản mới, được coi là an toàn với con người và thân thiện với môi trường. Trong số các lựa chọn thay thế, các sản phẩm tự nhiên từ thực vật, bao gồm các loại dịch trích thực vật có khả năng phân hủy sinh học và thân thiện với môi trường đang thu hút sự chú ý của các nhà khoa học trên toàn thế giới. Những sản phẩm như vậy từ thực vật bậc cao có hiệu quả sinh học, kinh tế và an toàn với môi trường và có thể là giải pháp thay thế lý tưởng để sử dụng làm chất bảo quản nông sản [4].

Cây bàng (*Terminalia catappa* L.) là một cây thuốc quan trọng với phổ dược lý đa dạng. Có một số chất trong loại cây này như: Axit gallic, axit ellagic, corilagin và tannin chịu trách nhiệm cho nhiều hoạt động dược lý. Do sự hiện diện của các thành phần này, chiết xuất từ các bộ phận khác nhau của cây đã thể hiện khả năng kháng một số loài vi khuẩn như: *Escherichia coli, Bacillus subtilis, Staphylococcus aureus, Enterobacter aerogenes* [5] và đối kháng một số nấm gây bệnh. Trên thế giới đã có nghiên cứu sử dụng dịch trích của các cây họ bàng để trị nấm gây thán thư trên cà chua và ớt. Do đó, nghiên cứu này được thực hiện dựa trên cơ sở kết quả kháng nấm của các nghiên cứu trước đây để đánh giá hoạt động kháng nấm *Colletotrichum* gây bệnh trên xoài sau thu hoạch của dịch trích từ lá bàng.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu, hoá chất và thiết bị

Nguyên liệu: Lá bàng được thu hái tại khu vực phường An Hòa, thành phố Rạch Giá, tỉnh Kiên Giang (nay là phường Rạch Giá, tỉnh An Giang); quả xoài cát Hòa Lộc được thu mua tại các chợ: Rạch Sỏi, Tắc Ráng và 30/4, thành phố Rạch Giá, tỉnh Kiên Giang (nay là phường Rạch Giá, tỉnh An Giang); nguồn nấm *Colletotrichum* spp. được thu trên quả xoài bệnh trên địa bàn các chợ thuộc tỉnh Kiên Giang (nay là tỉnh An Giang) và phân lập tại Trường Đại học Kiên Giang.

Các hoá chất sử dụng gồm: Môi trường PDA (Trung Quốc), cồn 70% (Trung Quốc), được cung cấp bởi Công ty Cổ phần Hóa chất miền Nam, thành phố Cần Thơ.

Thiết bị, dụng cụ: Khúc xạ kế cầm tay Atago (ATC, Atago, Nhật Bản) độ phân giải 0,2%, độ chính xác ± 0,2%; pH kế để bàn (HI5222, Hanna, Ý) độ phân giải 0,001 - 0,01, độ chính xác ± 0,002 - 0,01; nồi hấp tiệt trùng (Sci Finetech, Hàn Quốc), cân phân tích (OPTIKA B204, Ý) độ chính xác 0,1 mg; kính hiển vi quang học (OPTIKA B-195, Ý); máy cô quay chân không (LabTech EV400, Hàn Quốc).

2.2. Phân lập nấm gây bệnh

2.2.1. Thu mẫu

Mẫu bệnh thu từ quả xoài cát Hòa Lộc ở 3 địa điểm: Chợ Rạch Sỏi, chợ Tắc Ráng và chợ 30/4, thành phố Rạch Giá, tỉnh Kiên Giang (nay là phường Rạch Giá, tỉnh An Giang). Chọn những quả có triệu chứng vết bệnh ban đầu và vết bệnh điển hình. Mỗi điểm thu 3 quả (được gói riêng) mang về phòng thí nghiệm, ủ mẫu ở nhiệt độ 25 - 28°C trong điều kiện có ánh sáng để kích thích sự sinh trưởng của nấm bệnh, tiến hành phân lập nấm trên môi trường thích hợp. Thực hiện phân lập trong 24 giờ sau khi thu mẫu.

2.2.2. Phân lập nấm

Quan sát nấm bệnh phát triển, tiến hành phân lập nấm bằng phương pháp cấy đơn bào tử lên môi trường PDA. Các đĩa môi trường phân lập được ủ ở nhiệt độ 28°C trong thời gian từ 5 - 7 ngày. Mẫu nấm được cấy truyền khi sợi nấm mọc được khoảng 5 mm từ vị trí cấy và tiếp tục được cấy truyền đến khi thuần.

2.3. Khảo sát khả năng gây bệnh của nấm đối với xoài sau thu hoạch

Phương pháp được thực hiện theo Lê Thanh Toàn và Mai Hữu Tín (2020) [6] có cải tiến. Thí nghiệm được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên với 3 lần lặp lại, nghiệm thức là mật số bào tử nấm được chủng vào vết thương với các mật số 10^3, 10^4, 10^5, 10^6 bào tử/mL. Mật số bào tử được xác định bằng phương pháp dùng buồng đếm hồng cầu.

Chọn trái xoài đồng đều về kích thước, màu sắc, không có vết bệnh hay vết thương, dùng kim tạo 10 vết thương trên vỏ quả. Thêm 10 µL huyền phù bào tử nấm vào vị trí đã tạo vết thương, mật số đã bố trí thí nghiệm, nghiệm thức đối chứng được thay bằng nước cất thanh trùng. Trái xoài sau chủng bệnh được đưa vào bọc PE kèm theo bông gòn tẩm nước cất tạo ẩm độ khoảng 95%, mẫu được ủ ở nhiệt độ phòng. Theo dõi các chỉ tiêu sau: Tốc độ phát triển và đường kính các vết bệnh (cm) sau lây bệnh (SLB) (Kushwaha, 2020)[7]; tỷ lệ bệnh (TLB) được tính theo công thức của Reddy và cs (2022) [8] ở thời gian 1, 3, 5, 7 ngày SLB.

$$\text{Tỷ lệ bệnh (\%)} = \frac{\text{Số vết bị bệnh}}{\text{Tổng số vết gây bệnh được lây}} \times 100$$

2.4. Khảo sát khả năng ức chế nấm bệnh của dịch trích lá bàng trên đĩa thạch

Lá bàng tươi và khô được thu hái tại khu vực phường An Hòa, thành phố Rạch Giá, tỉnh Kiên

Giang (nay là phường Rạch Giá, tỉnh An Giang). Lá được thu hái là các lá xanh hoặc khô, không sâu, bệnh, nấm mốc hay vàng úa.

Phương pháp chiết dịch lá bàng được thực hiện theo Ngouana và cs (2015) [9]. Lá bàng sau khi thu hái được rửa sạch, sấy ở 60°C trong 30 phút, sau đó xay mẫu thành bột thô. Chuẩn bị dung môi ethanol 50%, cân mẫu tỷ lệ 1: 5 (w/v), mẫu ngâm 6 ngày trong dung môi ethanol, tương tự như vậy đối với mẫu dịch chiết là nước, sau đó lọc mẫu thu được dịch trích. Cô quay ở 78°C áp suất 1 atm đối với dung môi ethanol. Hấp cách thủy ở 98°C trong 3 giờ mẫu dung môi nước. Mẫu cao và dịch trích thu được bảo quản ở 4°C.

Phương pháp đánh giá khả năng ức chế nấm bệnh trên môi trường đĩa thạch [6]. Thí nghiệm được bố trí ngẫu nhiên với 3 lần lặp lại, gồm hai nghiệm thức dịch trích nước, dịch trích ethanol, mỗi nghiệm thức là 1 đĩa petri.

Trong môi trường PDA, cao lá bàng được pha đến nồng độ 5 ppm, dịch trích nước lá bàng sử dụng trực tiếp, tỷ lệ 1: 1 (v/v), hút 10 mL môi trường cho vào mỗi đĩa petri. Nghiệm thức đối chứng là môi trường PDA không có dịch trích. Nấm *Colletotrichum* spp. được nuôi cấy trước khi tiến hành thí nghiệm 14 ngày. Khuẩn ty nấm được đục thành các khoanh đường kính 5 mm đặt vào giữa đĩa petri đã chuẩn bị, đặt các đĩa trong bọc PE và ủ ở nhiệt độ phòng.

Hiệu quả của dịch trích được xác định bằng công thức:

$$HQDT(\%) = [(ĐKKLđc - ĐKKLdt)/ ĐKKLđc] \times 100\%$$

Trong đó: ĐKKLđc là đường kính khuẩn lạc của nghiệm thức đối chứng nước cất (mm); ĐKKLdt là đường kính khuẩn lạc của nghiệm thức dịch trích (mm).

Theo dõi đường kính khuẩn lạc của nấm và hiệu quả ức chế nấm của dịch trích ở các thời điểm 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17 ngày sau đặt khoanh khuẩn ty (SĐKT). Từ kết quả thí nghiệm, nghiệm thức xử lý dịch trích hiệu quả nhất được chọn.

2.5. Thử nghiệm hiệu quả ức chế nấm bệnh của dịch trích lá bàng trên quả xoài trong điều kiện tồn trữ

Thí nghiệm thực hiện theo mô tả của Bautista-Baños và cs (2002) [10]. Thí nghiệm bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên, 3 lần lặp lại. Các nghiệm thức gồm: Dịch trích nước, dịch trích ethanol, nghiệm thức đối chứng là môi trường PDA không chứa dịch trích.

Chọn quả xoài đồng đều về kích thước, màu sắc, không có vết bệnh hay vết thương. Cao chiết lá bàng trích bằng cồn được pha loãng với dung dịch cồn 20% đạt nồng độ 0,5; 2,0; 5 mg/mL để chuẩn bị cho thí nghiệm. Quả được rửa trong nước chlorine (200 ml/l) 15 phút, sau đó rửa lại bằng nước cất và để khô tự nhiên. Nhúng quả vào dịch trích lá bàng trong 20 phút và để khô, sau khi xử lý đặt quả vào từng khay, dùng kim tạo 10 vết thương trên vỏ quả. Thêm 10 µL huyền phù bào tử nấm vào vị trí đã tạo vết thương. Các khay được đưa vào các bọc PE kèm theo bông gòn tẩm nước cất tạo ẩm độ khoảng 95%, mẫu được ủ ở nhiệt độ phòng. Ở nghiệm thức đối chứng, huyền phù bào tử nấm được thay thế bằng nước cất thanh trùng. Theo dõi các chỉ tiêu sau: Tỷ lệ nhiễm bệnh, mức độ bệnh được ghi nhận ở 7 ngày sau lây bệnh nhân tạo. Mức độ bệnh được ghi nhận theo phương pháp của Nguyễn Bảo Quốc và cs (2025) [11].

2.6. Xử lý số liệu

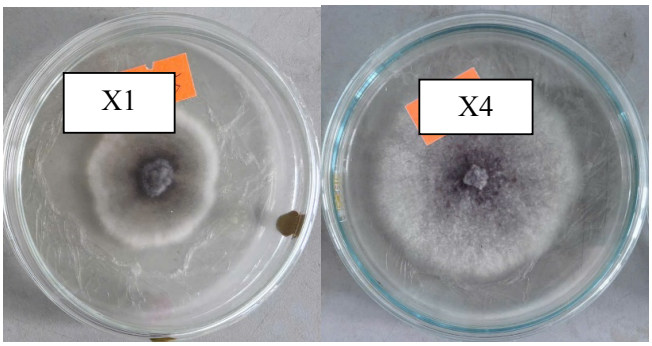
Số liệu được trình bày dưới dạng giá trị trung bình của các lần lặp lại thí nghiệm ± độ lệch chuẩn (Standard Deviation - SD). Tính trung bình các nghiệm thức bằng phần mềm Excel, sử dụng phương pháp xử lý thống kê bằng phần mềm SPSS và phương pháp kiểm định phân tích phương sai một yếu tố (oneway - ANOVA) để so sánh sự khác biệt có ý nghĩa thống kê với mức ý nghĩa $\alpha = 0,05$.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Kết quả phân lập nấm gây bệnh

Mẫu xoài cát Hòa Lộc thu nhận cho thấy biểu hiện bệnh thán thư điển hình trên vỏ. Các vết bệnh thường có hình dạng không cố định, kích thước dao động từ vài mm đến hơn 2 cm. Giai đoạn đầu, chúng chỉ là những chấm nhỏ màu nâu sẫm hoặc đen, sau đó nhanh chóng mở rộng về kích thước, liên kết lại với nhau thành những mảng hoại tử lớn trên vỏ quả. Những vùng bị bệnh thường gây mất thẩm mỹ, làm quả mất giá trị thương phẩm nghiêm trọng.

Sau khi quan sát thấy bào tử nấm xuất hiện trên vết bệnh đã ủ, các mẫu bệnh được phân lập trên môi trường PDA. Sau quá trình phân lập và làm thuần 2 chủng nấm *Colletotrichum* spp. và ký hiệu là X1, X4 đã được thu thập (Hình 1).



Hình 1. Khuẩn lạc chủng nấm X1 và X4 đã được phân lập và làm thuần

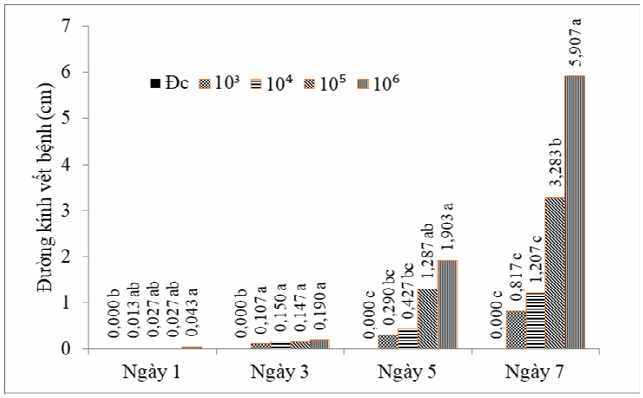
3.2. Kết quả khảo sát khả năng gây bệnh của nấm đối với xoài sau thu hoạch

Chủng nấm X1 và X4 được lây nhiễm nhân tạo trên trái xoài để đánh giá độ độc của từng chủng. Đường kính các vết bệnh và TLB được ghi nhận ở thời điểm 1, 3, 5, 7 ngày SLB.

3.2.1. Chủng nấm X1

Kết quả khảo sát đường kính vết bệnh (Hình 2) và TLB (Bảng 1) ở các mật số bào tử cho thấy, các vết bệnh bắt đầu xuất hiện nhiều từ ngày thứ 3 SLB và tăng nhanh về kích thước trong những ngày tiếp theo. TLB cũng có xu hướng gia tăng theo thời gian.

Kết quả khảo sát cho thấy, đường kính trung bình vết bệnh và TLB do chủng nấm X1 gây ra trên quả xoài có sự khác biệt đáng kể giữa các thời điểm và mật số bào tử xử lý. Ở ngày 1 SLB, đường kính vết bệnh còn rất nhỏ, dao động từ 0,013 - 0,043 cm. TLB không khác biệt đáng kể giữa các nghiệm thức cho thấy nấm chưa phát triển mạnh trong giai đoạn đầu. Ngày 3 SLB, các vết bệnh bắt đầu xuất hiện rõ rệt hơn, với đường kính tăng dần theo mật số bào tử, dao động từ 0,150 - 1,903 cm, TLB có sự khác biệt đáng kể giữa mật số 10^3 bào tử/mL so với các mật số cao hơn. Đặc biệt, ở mật số 10^6 bào tử/mL, vết bệnh phát triển mạnh hơn so với các mật số thấp hơn và đối chứng. Đến ngày 5, sự phát triển vết bệnh trở nên rõ rệt, với đường kính đạt từ 0,290 - 1,987 cm, cho thấy nấm X1 có khả năng gây hại rõ rệt trên mô quả. Kết quả ở ngày 7 cho thấy, mức độ nhiễm bệnh cao nhất, với vết bệnh có đường kính lớn nhất đạt 3,907 cm ở nghiệm thức xử lý mật số 10^6 bào tử/mL, cao hơn rõ rệt so với các nồng độ thấp hơn và đối chứng. TLB ở mật số 10^6 bào tử/mL được duy trì tăng trưởng ở mức cao trong suốt thời gian khảo sát (Bảng 1).



Hình 2. Biểu đồ đường kính vết bệnh của chủng nấm X1 theo thời gian

Bảng 1. TLB (%) theo mật số bào tử nấm X1 sau khi lây nhiễm nhân tạo lên quả xoài

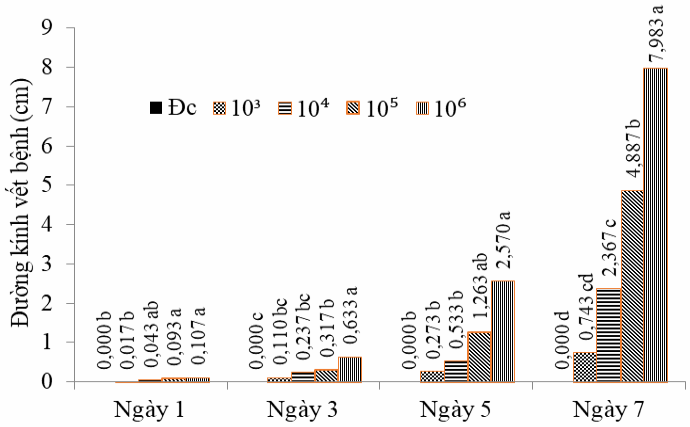
Mật số bào tử (bào tử/mL)	TLB (%)			
	Ngày 1	Ngày 3	Ngày 5	Ngày 7
Đối chứng (ĐC)	0,00^{c}	0,00^{c}	0,00^{c}	0,00^{d}
10^3	10,00^{bc}	40,00^{b}	66,67^{b}	70,00^{c}
10^4	16,67^{ab}	56,67^{a}	76,67^{ab}	80,00^{bc}
10^5	20,00^{ab}	63,33^{a}	83,33^{ab}	90,00^{ab}
10^6	26,67^{a}	66,67^{a}	90,00^{a}	96,67^{a}
CV(%)	2,3	1,3	2,3	1,4

Ghi chú: Trong cùng một cột, các chữ theo sau số có ký tự giống nhau thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê theo phép thử Duncan α = 5%.

Như vậy, chủng nấm X1 có khả năng gây bệnh thán thư trên xoài với mức độ nghiêm trọng phụ thuộc vào thời gian và mật độ bào tử. Kết quả này khẳng định vai trò độc lực của nấm X1 và cho thấy rằng, ngày thứ 7 sau xử lý là thời điểm thích hợp để đánh giá khả năng gây bệnh trong các thử nghiệm tiếp theo.

3.2.2. Chủng nấm X4

Kết quả khảo sát đường kính vết bệnh và TLB cho thấy, chủng nấm X4 có khả năng gây bệnh tăng dần theo thời gian khảo sát, tương tự như chủng nấm X1.



Hình 3. Biểu đồ đường kính vết bệnh của chủng nấm X4 theo thời gian

Bảng 2. TLB (%) theo mật số bào tử nấm X4 sau khi lây nhiễm nhân tạo lên quả xoài

Mật số bào tử (bào tử/mL)	TLB (%)			
	Ngày 1	Ngày 3	Ngày 5	Ngày 7
(ĐC)	0,00^{c}	0,00^{c}	0,00^{c}	0,00^{c}
10^3	13,33^{bc}	46,67^{b}	56,67^{b}	70,00^{b}
10^4	23,33^{ab}	53,33^{b}	70,00^{b}	90,00^{a}
10^5	33,33^{a}	60,00^{b}	86,67^{a}	93,33^{a}
10^6	40,00^{a}	76,67^{a}	96,67^{a}	100^{a}
CV(%)	2,2	1,9	2,3	1,3

Ghi chú: Trong cùng một cột, các chữ theo sau trong cùng một cột, các chữ đen trắng thời gian khảo sát, tương tự như chủng nấm X1.

Kết quả thí nghiệm cho thấy, chủng nấm X4 có khả năng gây bệnh rõ rệt trên quả xoài. Ở nghiệm thức đối chứng, quả không xuất hiện triệu chứng bệnh trong suốt thời gian theo dõi, khẳng định rằng các dấu hiệu bệnh quan sát được là do sự xâm nhiễm của chủng X4.

TLB tăng dần theo thời gian và theo mật số bào tử, cho thấy sự tương quan thuận giữa mật số bào tử và khả năng gây bệnh của nấm. Ở ngày 1 SLB, TLB còn thấp và chưa có sự khác biệt rõ rệt giữa các nghiệm thức. Tuy nhiên, đến ngày thứ 5 và đặc biệt là ngày thứ 7, TLB tại các nghiệm thức xử lý nấm đều tăng mạnh, trong đó nghiệm thức 10^6 bào tử/mL đạt TLB 100% (Bảng 2), cao nhất trong tất cả các mức xử lý. Điều này cho thấy, sau thời gian ủ bệnh, nấm X4 phát triển nhanh và gây hại mạnh mẽ, đặc biệt khi mật số ban đầu cao. Kích thước trung bình của vết bệnh cũng gia tăng theo thời gian và theo mật số bào tử (Hình 3). Ở ngày 7 SLB, nghiệm thức 10^6 có kích thước vết bệnh trung bình là 4,983 cm, cao hơn rõ rệt so với các nghiệm thức khác, có sự khác biệt ý nghĩa thống kê (Bảng 2). Các kết quả này phản ánh khả năng xâm nhập và phát triển của nấm X4 trong mô thực vật, đồng thời cho thấy mật số bào tử cao sẽ tạo điều kiện thuận lợi cho nấm phát triển nhanh chóng và gây tổn thương nghiêm trọng hơn. Từ các kết quả trên cho thấy, chủng nấm X4 có độc lực cao, thể hiện qua khả năng gây bệnh với tỷ lệ và mức độ nghiêm trọng tăng theo mật số bào tử và thời gian.

Chủng nấm X1 và X4 được gửi đi giải trình tự gen tại Công ty Nam Khoa cho thấy, chủng X1 được xác định là *Colletotrichum acutatum*, với độ tương đồng 99,53%. Chủng X4 được xác định là *Colletotrichum gloeosporioides*, với độ tương đồng 99,76% (Hình 4).

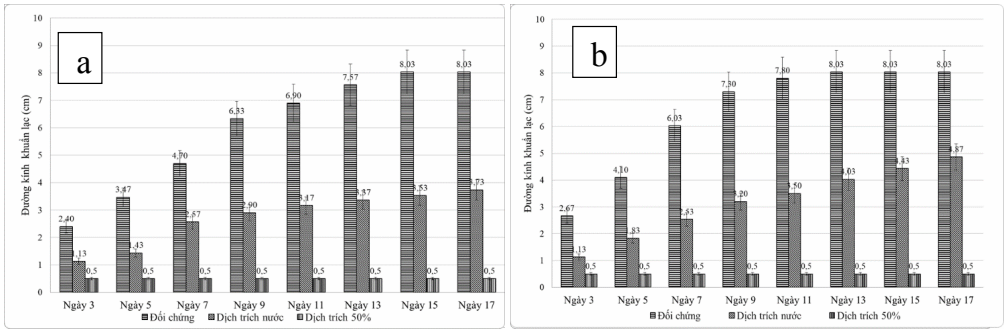
PHÒNG THỬ NGHIỆM
CÔNG TY TNHH DV VÀ TM NAM KHOA
KẾT QUẢ THỬ NGHIỆM
(LABORATORY REPORT)
Số ĐT: 100625-250606339
THÔNG TIN MẪU THỬ NGHIỆM (SAMPLE INFORMATION)
Mẫu thử (Sample): NẤM X1
Nơi gửi mẫu (Customer): KHÁCH LẺ (TRẦN VIỆT QUYỀN - TRƯỜNG ĐH KIÊN GIANG)
Địa chỉ (Address): tvquyen@vnkgu.edu.vn
Tình trạng mẫu (Specimen condition): Đạt
Yêu cầu (Test requested): Định danh loài (vi nấm)
Quy trình số (SOP No.): QTKT - XN 044
Thời gian nhận (Date of reception): 10/06/2025 03:27:32PM
Thời gian thực hiện (Performed on): 10/06/2025 05:04:25PM
Phương pháp (Method): Giải trình tự gen/ Sanger sequencing
Thời gian trả kết quả (Report Date): 14/06/2025 04:14:43PM
KẾT QUẢ THỬ NGHIỆM (RESULTS)
STT (No.) | Tên loài (Organism) | Độ tương đồng (Identity)
1. Colletotrichum acutatum 99.53%

PHÒNG THỬ NGHIỆM
CÔNG TY TNHH DV VÀ TM NAM KHOA
KẾT QUẢ THỬ NGHIỆM
(LABORATORY REPORT)
Số ĐT: 100625-250606341
THÔNG TIN MẪU THỬ NGHIỆM (SAMPLE INFORMATION)
Mẫu thử (Sample): NẤM X4
Nơi gửi mẫu (Customer): KHÁCH LẺ (TRẦN VIỆT QUYỀN - TRƯỜNG ĐH KIÊN GIANG)
Địa chỉ (Address): tvquyen@vnkgu.edu.vn
Tình trạng mẫu (Specimen condition): Đạt
Yêu cầu (Test requested): Định danh loài (vi nấm)
Quy trình số (SOP No.): QTKT - XN 044
Thời gian nhận (Date of reception): 10/06/2025 03:27:32PM
Thời gian thực hiện (Performed on): 10/06/2025 05:04:25PM
Phương pháp (Method): Giải trình tự gen/ Sanger sequencing
Thời gian trả kết quả (Report Date): 14/06/2025 04:17:50PM
KẾT QUẢ THỬ NGHIỆM (RESULTS)
STT (No.) | Tên loài (Organism) | Độ tương đồng (Identity)
1. Colletotrichum gloeosporioides 99.76%

Hình 4. Kết quả giải trình tự gen của chủng nấm X1 và X4

3.3. Kết quả khảo sát khả năng ức chế nấm bệnh của dịch trích lá bàng trên đĩa thạch

Lá bàng tươi được thu hái tại khu vực phường An Hòa, thành phố Rạch Giá, tỉnh Kiên Giang (nay là phường Rạch Giá, tỉnh An Giang). Dựa trên các đặc điểm hình thái được mô tả bởi Phạm Hoàng Hộ (2003) [12] để xác định loài được thu hái là *Terminalia catappa* L.



Hình 5. Biểu đồ sự phát triển đường kính của nấm *Colletotrichum acutatum* (a) và *Colletotrichum gloeosporioides* (b) trên môi trường có dịch trích

Kết quả thí nghiệm cho thấy, dịch trích lá bàng có khả năng ức chế mạnh sự phát triển của hai loài nấm gây bệnh thán thư là *Colletotrichum acutatum* và *Colletotrichum gloeosporioides*. Ở nghiệm thức đối chứng, cả hai loài nấm đều phát triển nhanh, thể hiện qua đường kính khuẩn lạc tăng liên tục theo thời gian, đạt tối đa 8,03 cm vào ngày 13 - 15. Trong khi đó, các nghiệm thức có bổ sung dịch trích lá bàng, đặc biệt là ở nồng độ 50% đã ức chế hoàn toàn quá trình phát triển của nấm. So sánh giữa hai mức nồng độ, dịch trích nước chỉ ức chế được một phần sự phát triển của nấm với hiệu quả dịch trích đạt 53,53% đối với *Colletotrichum acutatum* và 39,42% đối với nấm *Colletotrichum gloeosporioides* ở ngày thứ 17, trong khi đó dịch trích ethanol 50% cho hiệu quả rõ rệt hơn, gần như ngăn chặn hoàn toàn sự sinh trưởng của khuẩn lạc (Hình 5). Điều này cho thấy, dịch trích lá bàng có chứa các hợp chất sinh học có hoạt tính kháng nấm cao và hiệu lực này tăng theo nồng độ dịch trích. Theo Nguyễn Khởi Nghĩa và cs (2025) [13], tại Việt Nam đã áp dụng dịch chiết từ lá bàng để ức chế *Colletotrichum* sp. và đạt hiệu quả cao, đặc biệt khi sử dụng ethanol làm dung môi. Kết quả nghiên cứu cũng ghi nhận sự ức chế hoàn toàn quá trình nảy mầm và phát triển của sợi nấm [13], trùng khớp với hiện tượng không phát triển của khuẩn lạc trong nghiên cứu này đối với cả 2 chủng nấm.

3.4. Kết quả thử nghiệm hiệu quả ức chế nấm bệnh của dịch trích lá bàng trên quả xoài trong điều kiện tồn trữ.

Bảng 3. TLB và mức độ bệnh trên quả xoài sau 7 ngày xử lý dịch trích trong điều kiện tồn trữ

Loài nấm	*Colletotrichum acutatum*		*Colletotrichum gloeosporioides*	
Nghiệm thức	TLB (%)	Mức độ bệnh (%)	TLB (%)	Mức độ bệnh (%)
Đối chứng	100^{d}	$92,67^{d}$	100^{d}	100^{d}
Dịch trích nước	100^{d}	$56,00^{c}$	100^{d}	$63,33^{c}$
Cao ethanol 50% (0,5 mg/mL)	$56,67^{c}$	$18,33^{b}$	$73,33^{c}$	$33,00^{b}$
Cao ethanol 50% (2 mg/mL)	$33,33^{b}$	$7,33^{ab}$	$46,67^{b}$	$11,00^{a}$
Cao ethanol 50% (5 mg/mL)	$0,00^{a}$	$0,00^{a}$	$30,00^{a}$	$7,33^{a}$
CV(%)	0,7	1,1	0,4	0,8

Ghi chú: Trong cùng một cột, các chữ theo sau số có ký tự giống nhau thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê theo phép thử Duncan α = 5%.

Kết quả ở bảng 3 cho thấy, dịch trích ethanol 50% từ lá bàng có hiệu quả ức chế đáng kể hai loài nấm gây bệnh thán thư trên xoài trong điều kiện tồn trữ. Ở nghiệm thức đối chứng, tỷ lệ và mức độ bệnh đạt 100% trên cả hai loài nấm, phản ánh rõ rệt khả năng gây hại cao của chúng trên quả xoài chưa xử lý. Dịch trích nước tuy không làm giảm TLB so với đối chứng, nhưng có hiệu lực nhất định trong việc giảm mức độ bệnh (56,00% ở *C. acutatum* và 63,33% ở *C. gloeosporioides*), cho thấy dịch trích nước có thể làm chậm sự phát triển của nấm nhưng không đủ để ngăn chặn sự xâm nhiễm. Ở các nồng độ dịch trích ethanol 50% cho thấy hiệu quả kháng nấm tăng dần, phụ thuộc nồng độ. Ở nồng độ 0,5 mg/mL, tỷ lệ và mức độ bệnh giảm đáng kể so với đối chứng, đặc biệt trên *C. acutatum* (70,00% và 18,33%). Khi tăng nồng độ lên 2 mg/mL, hiệu quả kháng bệnh tăng rõ rệt, với tỷ lệ và mức độ bệnh chỉ còn 33,33% và 7,33% ở *C. acutatum*; 46,67% và 11,00% ở *C. gloeosporioides*. Đáng chú ý, ở nồng độ cao nhất (5 mg/mL), dịch trích gần như ức chế hoàn toàn sự phát triển nấm bệnh trên quả xoài, với tỷ lệ và mức độ bệnh thấp nhất ghi nhận được ở *C. acutatum* là 0,00%. Kết quả này tương đồng với kết quả nghiên cứu của Colendres và Pradera (2021) [14], khi cho thấy dịch chiết lá bàng bằng ethanol có khả năng ức chế mạnh các chủng nấm, nhờ hàm lượng cao các

hợp chất alkaloid, saponin, tannin - vốn được biết đến với đặc tính kháng nấm phổ rộng.

4. KẾT LUẬN

Đã phân lập được 2 chủng nấm X1 và X4 ở quả xoài Cát Hòa Lộc, thu tại tỉnh An Giang và tiến hành định danh chủng X1 là *Colletotrichum acutatum*, chủng X4 là *Colletotrichum gloeosporioides*. Cả 2 loài nấm phân lập được đều có khả năng gây bệnh thán thư trên quả xoài với độc lực cao thể hiện ở ngày thứ 7 SLB và mật số 10^6 bào tử/mL. Dịch trích ethanol 50% của lá bàng cho thấy, hiệu quả ức chế hoàn toàn sự sinh trưởng của nấm *C. acutatum* và *C. gloeosporioides* trên môi trường đĩa thạch. Thử nghiệm trên quả xoài sau thu hoạch cho thấy, dịch trích 50% ethanol của lá bàng ở nồng độ 5 mg/mL ức chế hoàn toàn nấm *C. acutatum* với TLB là 0%, trong khi nấm *C. gloeosporioides* bị ức chế mạnh với TLB là 30% và mức độ bệnh là 7,33%.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Văn Kế (2001). *Cây ăn quả nhiệt đới.* Tập 1. Nxb Nông nghiệp thành phố Hồ Chí Minh.

2. Lê Hoàng Lệ Thủy và Phạm Văn Kim (2008). Phân loài nấm *Colletotrichum* gây bệnh thán thư trên xoài và sầu riêng tại đồng bằng sông Cửu Long và thử hiệu lực của sáu loại thuốc đối với các loài nấm nầy. *Tạp chí Khoa học Đại học Cần Thơ*, 10, 31 - 40.

3. Gaddam Pooja and Sobita Simon (2019). Integrated approaches for management of anthracnose of chilli (*Capsicum annuum* L.). *J Pharmacogn Phytochem*, 8(1): 422 - 427.

4. Henríquez C. L, Alfaro-Aguilar K, Ugalde-Álvarez J., Vega-Fernández L., Montes de Oca-Vásquez G., Vega-Baudrit J.R. (2020). Green synthesis of gold and silver nanoparticles from plant extracts and their possible applications as antimicrobial agents in the agricultural area. *Nanomaterials*, 10(9): 1763 - 1778.

5. Neelavathi, P., Venkatalakshmi, P., Brindha, P. (2013). Antibacterial activities of aqueous and ethanolic extracts of *Terminalia catappa* leaves and bark against some pathogenic bacteria. *Int. J. Pharm. Pharm. Sci.,* 5(1): 114 - 120.

6. Lê Thanh Toàn và Mai Hữu Tín (2020). Hiệu quả của dịch trích thực vật đối với nấm *Colletotrichum* sp. gây thán thư trên trái ớt. *Tạp chí Khoa học, Đại học Huế: Nông nghiệp và Phát triển nông thôn*, 129(3D): 113 – 124; DOI: 10.26459/hueuni-jard.v129i3D.5795.

7. Kushwaha, P. and Shinde, S. L. (2020). Antifungal efficacy of *Terminalia* species against *Colletotrichum fructicola* tmt2 causing anthracnose fruit rot blight in tomato - a green approach. *Vidyabharati International Interdisciplinary Research Journal,* 1(2): 242 - 251

8. Reddy, G. K. K., Padmavathi, A. R. and Nancharaiah, Y. V. (2022). Fungal infections: Pathogenesis, antifungals and alternate treatment approaches. *Current Research in Microbial Sciences*, 3, 100137.

9. Ngouana, T. K., Mbouna, C. D. J., Kuipou, R. M. T., Tchuenmogne, M. A. T., Zeuko'o, E. M., Ngouana, V., Mallié, M., Bertout, S. and Boyom, F. F. (2015). Potent and synergistic extract combinations from *Terminalia catappa, Terminalia mantaly* and *Monodora tenuifolia* against pathogenic yeasts. *Medicines (Basel, Switzerland)*, 2(3), 220 - 235. https://doi.org/10.3390/medicines2030220.

10. Bautista-Baños, Silvia & Bermúdez Torres, Kalina and Bravo-Luna, Leticia (2002). Antifungal activity of leaf and stem extracts from various plant species on the incidence of *Colletotrichum gloeosporioides* of papaya and mango fruit after storage. *Revista Mexicana de Fitopatología,* 20, 8 - 12.

11. Nguyễn Bảo Quốc, Trương Ngọc Hải Yến, Nguyễn Ngọc Bảo Châu (2025). Xác định loài nấm *Colletotrichum* gây bệnh thán thư trên ớt và khả năng ức chế nấm gây bệnh của dịch chiết gừng và thuốc dòi. *Tạp chí Khoa học Đại học Cần Thơ*, 61(1), 161 - 171.

12. Phạm Hoàng Hộ (2003). *Cây cỏ Việt Nam: Tên khoa học, đồng danh, tên Việt Nam, phân bố, công dụng.* Tập 1 - 3. Nxb Trẻ.

13. Nguyễn Khởi Nghĩa, Bùi Thị Lê Minh, Đặng Huỳnh Giao, Nguyễn Hữu Thiện, Phạm Thị Ngọc Tuyền, Phan Văn Lạc và Lê Thị Như Băng (2025). Hiệu quả kiểm soát nấm *Colletotrichum* sp. và *Fusarium solani* gây bệnh cây trồng của một số dịch trích thực vật ở điều kiện phòng thí nghiệm. *Tạp chí Khoa học Đại học Cần Thơ*, 61(3), 177 - 189. https://doi.org/10.22144/ ctujos.2025.084.

14. Colendres, R. J. B. & Pradera, C. L. M. (2021). *In vitro* activity of Indian almond (*Terminalia catappa*) leaf crude extracts against selected dermatophytes. *Annals of Tropical Research*, 43(1), 55 - 66. https://doi.org/10.32945/atr4314.2021

EVALUATION OF THE ANTAGONISTIC POTENTIAL OF *Terminalia catappa* L. LEAF EXTRACT AGAINST *Colletotrichum* spp. CAUSING ANTHRACNOSE ON MANGO (*Mangifera indica* L.)

Tran Viet Quyen[1], Phu Thi Thanh Khiet[1], Nguyen Thi Nhu Y[1]

[1]*Food and Health Science department, Kien Giang University*

Abstract

The study was conducted to evaluate the antifungal activity of *Terminalia catappa* L. leaf extract against *Colletotrichum* spp., the causal agents of anthracnose on postharvest mango (*Mangifera indica* L.), with the aim of proposing a biological alternative to chemical fungicides in fruit preservation. Pathogenic fungi were isolated from diseased mangoes collected in Kien Giang province (currently An Giang province) and identified using DNA sequencing techniques. Leaf extracts were prepared using distilled water and 50% ethanol. Antifungal efficacy was assessed through two experiments: (1) on PDA medium, by monitoring fungal colony diameters at 3 – 17 days after inoculation and (2) on mango fruit under storage conditions, by treating samples with extract concentrations of 0.5; 2.0; 5.0 mg/mL and evaluating disease incidence and severity after 7 days of artificial inoculation. Two fungal isolates, X1 and X4, were successfully obtained and showed high virulence. Molecular identification revealed that isolate X1 was *Colletotrichum acutatum*, while X4 was *Colletotrichum gloeosporioides*. The 50% ethanol extract exhibited strong antifungal activity in a dose-dependent manner. On PDA medium, the colony growth of both fungal species was nearly completely inhibited after 13 - 15 days. On mango fruit, treatment with 5 mg/mL ethanol extract reduced disease incidence of *C. acutatum* to 0% and *C. gloeosporioides* to 30%; corresponding disease severity values were 0% and 7.33%, respectively.

Keywords: *Postharvest preservation, Colletotrichum spp., Terminalia catappa leaf extract, anthracnose, mango.*

Ngày nhận bài: 20/6/2025

Ngày chuyển phản biện: 25/6/2025

Ngày thông qua phản biện: 30/7/2025

Ngày duyệt đăng: 28/8/2025